



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS

“El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: Análisis de los restos óseos humanos recuperados de la Iglesia de San Gil, Plaza de Oriente (Madrid).”

TRABAJO DE FIN DE GRADO

BIOLOGÍA EVOLUTIVA Y BIODIVERSIDAD

CARLOS AURELIO PALANCAR MARÍN

MADRID, JUNIO 2015



ÍNDICE

1	Resumen	3
2	Introducción	3
2.1	Historia de la Iglesia de San Gil	3
2.2	Cementerio	4
2.3	Excavación de la Iglesia	6
2.4	Necesidad de la estandarización	7
3	Objetivos	8
4	Material y métodos	9
4.1	Estandarización	9
4.2	Determinación del sexo	11
4.3	Estimación de la edad de muerte	11
4.4	Estimación de la estatura	11
4.5	Determinación de signos de interés patológicos	12
5	Resultados y discusión	12
5.1	Dinámica de los enterramientos	12
5.2	Preservación de los restos	13
5.3	Estimación de la edad de muerte	14
5.4	Determinación del sexo	16
5.5	Aparición de signos de interés patológico	16
5.6	Estimación de la estatura	19
5.7	Inclusión de los resultados en una base de datos de uso mundial.	21
6	Conclusiones	24
7	Referencias Bibliográficas	25

1. RESUMEN

Las excavaciones llevadas a cabo en la Plaza de Oriente de Madrid entre los años 1992 y 1996 sacaron a la luz, entre otros hallazgos, los restos de la Iglesia de San Gil, la que fuera parroquia de Palacio durante más de 200 años, hasta su demolición en 1809 por orden de José Bonaparte.

En éste estudio se ha realizado un análisis de los restos humanos recuperados del cementerio perteneciente a dicha iglesia, para intentar acercarnos a la realidad de aquella época y conocer las características de la población de Madrid de los Siglos XVI, XVII y XVIII.

Además, se ha procedido al registro de todos los restos en una base de datos que utiliza unos estándares de uso internacional, de modo que se puedan preservar los datos para obtener la información necesaria en cualquier momento y lugar, posibilitando la comparación con otros estudios.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Historia de la Iglesia de San Gil.

La historia de esta iglesia está fuertemente ligada a un importante y desaparecido edificio de la ciudad de Madrid, el Alcázar.

En el s. XIII existía la parroquia de San Miguel de la Sagra, también conocida como San Gil, enfrente de la puerta del Alcázar. Era una de las parroquias principales del Madrid medieval, y tuvo ese emplazamiento hasta que, ya en el s. XVI, el Emperador Carlos I llevó a cabo una remodelación del Alcázar y los alrededores de éste, donde se pretendía ampliar el espacio abierto frente al palacio. Para esto era necesario eliminar la parroquia de San Miguel de la Sagra, dado que estaba situada muy cercana a la puerta del Alcázar, e incluso quitaba visibilidad a éste. Se pidieron al Papa los permisos necesarios y, tras el derribo, se encomendó a Luis de Vega la construcción del nuevo templo parroquial, que empezó el 14 de Mayo de 1548 y terminó en Junio de 1549 (Martínez Peñarroya, 1998).

En esta obra, la Iglesia adquirió su emplazamiento definitivo, que podemos ver representado en los planos que elaboró Pedro Teixeira en 1656 (Fig. 1).

Debido a su cercanía, la bautizada como Iglesia de San Gil se convirtió entonces en la parroquia de Palacio, por lo que era frecuentada por nobles y aristócratas que residían en las inmediaciones del Alcázar, y era el lugar elegido para las celebraciones reales, como comuniones e incluso el bautizo de Felipe III (Andreu y Martínez Peñarroya, 2000).

Efectivamente, el emplazamiento de la Iglesia de San Gil fue el mismo hasta el final de su historia en 1809, pero hasta entonces sufrió varias modificaciones. La primera de ellas se produjo cuando Felipe III, en el año 1606, decide donar el edificio a la orden de los Franciscanos Descalzos. Para ello se programaron una serie de ampliaciones en el área conventual y la creación de una zona para un huerto, carácter indispensable para la orden franciscana. Las obras no se llevaron a cabo hasta el año 1613, y acabaron en 1615, fundando así el Real Convento de San Gil. Las reformas, que fueron encargadas al entonces arquitecto del Rey, Juan Gómez de Mora, estaban incluidas en el proyecto de transformaciones del Alcázar, lo que nos muestra la gran conexión de la Iglesia con el Alcázar y la corona (Martínez Peñarroya, 1998).

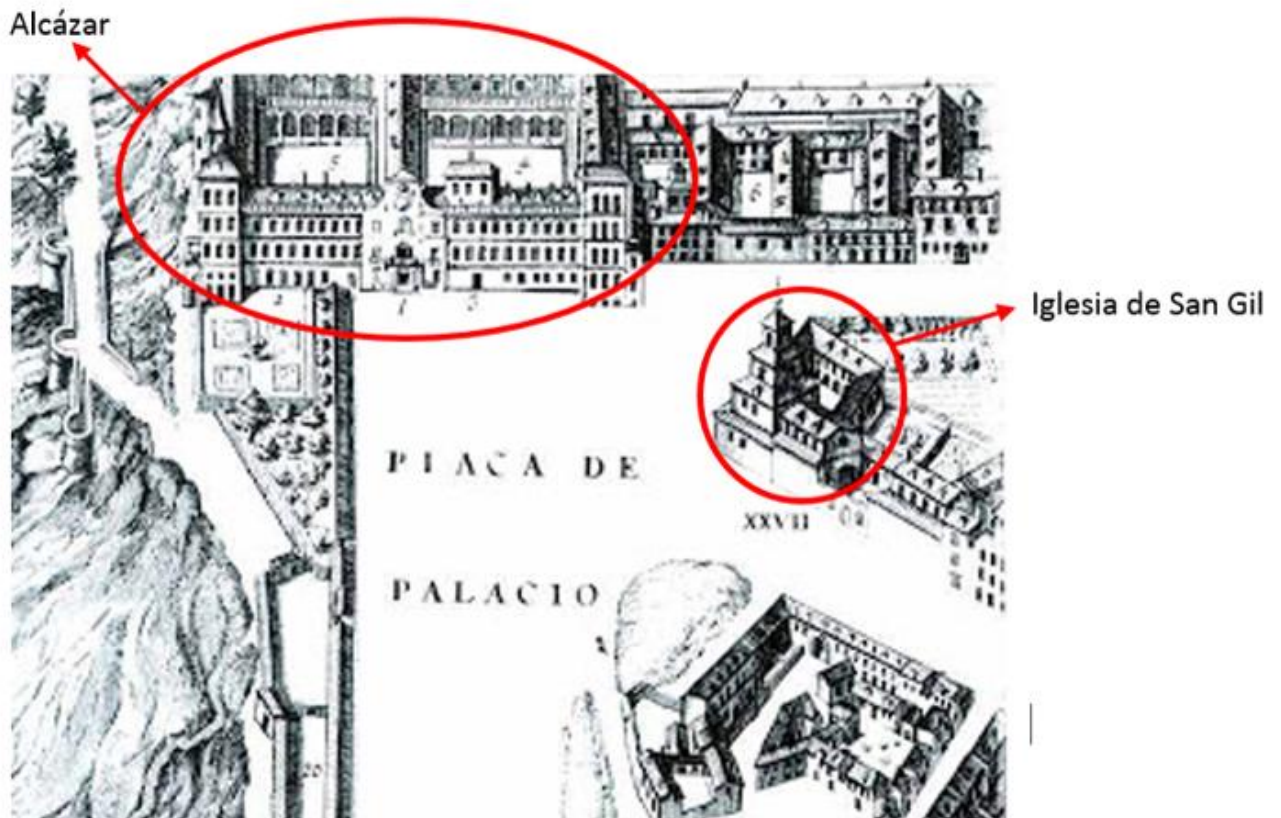


Fig. 1. Plano de Teixeira (1656). Detalle en el que se señala la posición del templo estudiado y el antiguo Alcázar de Madrid.

Otra modificación vino con la ampliación de la Calle del Tesoro, cuando hubo que reestructurar la fachada norte del edificio. Tras varias modificaciones más sin importancia, en 1808 llegó la exclaustación ordenada por José Bonaparte durante la invasión francesa. Por este motivo, se empezaron las demoliciones en 1809, acabando con prácticamente la totalidad del edificio, ya que se produjo una remodelación de la Calle Bailén y la Plaza de Oriente, bajo las que quedaron enterrados los restos de la Iglesia (Andreu Y Martínez Peñarroya, 2000).

Hoy en día se conservan y se pueden observar los cimientos de la Iglesia, sobre los cuales descansa el actual Café de Oriente.

2.2. Cementerio

Una de las mayores fuentes de ingresos de la Iglesia en aquellos tiempos era la práctica de ritos funerarios y los enterramientos. De esta forma, en las inmediaciones o el interior de las parroquias, conventos e iglesias, se procedía al enterramiento de los vecinos de los barrios en que se emplazaban estos edificios. Además, en aquella época se procedía ocasionalmente a la “monda”, que consistía en la exhumación de los restos para trasladarlos a las fosas y minimizar el espacio ocupado. Fue así hasta que, a finales del s. XVIII, Carlos III prohibió inhumar dentro de las iglesias debido a las enfermedades y epidemias que se producían por la descomposición de los restos (Ferrer del Río, 1856). A raíz de este acontecimiento se sacaron adelante una serie de normativas que condujeron a la creación de los camposantos tal y como los conocemos hoy en día.

San Gil contenía un cementerio que ocupaba prácticamente toda la superficie excavada de la iglesia, tanto la cabecera como el área central y sur del crucero. En la necrópolis se documentaron dos tipos de tumbas:

- En la cabecera se encontraron fosas rectangulares de 190x60 cm. construidas con hiladas de ladrillo y una mezcla de cal y arena. La orientación de estas fosas era norte-sur y estaban adosadas a los muros. En total, dos filas de cinco fosas, que se encontraban sin restos humanos, debido al traslado de éstos, por lo que se menciona en las fuentes documentales.
- En la nave central y la capilla sur encontramos el segundo tipo de fosas (Fig. 2). Todas ellas con unas dimensiones de entre 180 y 200 cm. de longitud y una anchura de unos 70 cm. mientras que la profundidad oscilaba entre los 90 y 120 cm. La cabecera de algunas de estas fosas aparecía reforzada con medios ladrillos aparejados a tizón. La orientación era este-oeste, a excepción de dos fosas de reducido tamaño que contenían individuos infantiles (Andreu y Martínez Peñarroya, 2000).



Fig. 2. Izquierda: Fosa 146. Derecha: Fosas excavadas frente al Palacio Real, pertenecientes a la Capilla Sur. Andreu, comunicación personal.

La mayor parte de estas fosas contenían restos de inhumaciones de número variable, y no fue posible constatar en ningún caso la presencia de un solo individuo, lo cual demuestra una gran actividad en los enterramientos. Los restos se encontraron en muy mal estado de preservación debido al terreno, de elevada acidez y muy húmedo, que provocó la erosión de los restos, e incluso su desaparición. Además de restos humanos, se documentaron en el interior de las fosas fragmentos de cerámica y vidrio y, en algunos casos, muestras de tejido. También se encontraron restos de madera, chinchetas, clavos, asas y argollas, probablemente relacionados con féretros (Martínez Peñarroya, 1998).

El total de fosas excavadas es de 28 aunque queda aún bajo tierra (donde actualmente se emplazan los jardines de la Plaza de Oriente) aproximadamente un 70% de las totales.

2.3. Excavación de la Iglesia

La excavación de la Iglesia de San Gil fue consecuencia de la última remodelación de la Plaza de Oriente, iniciada en 1992 (Fig. 3). Ésta remodelación pretendía dotar a la plaza de un aparcamiento subterráneo de más de mil plazas y un túnel para el tráfico bajo la calle Bailén (Ordozgoiti, 1997).



Fig. 3. Excavaciones en la Plaza de Oriente de Madrid y equipo de excavadores. Reproducido de Andreu, 1998.

Como comentaba el Profesor José S. Meseguer, director del proyecto de excavación, en una entrevista para Diario16 el 24 de Abril de 1992, *“La Plaza de Oriente es el ombligo del mundo, y excavar el ombligo del mundo es importante.”* Por este motivo, los permisos necesarios para empezar las obras tardaron en llegar, y la Comunidad de Madrid se oponía a éstas. La posibilidad de encontrar restos arqueológicos bajo la plaza era alta, y el gobierno de la comunidad veía difícil que se preservara el patrimonio cultural con el plan que quería llevar a cabo el Ayuntamiento de Madrid, debido a la necesidad de realizar excavaciones previas al inicio de la obra. Tras diferentes negociaciones entre ayuntamiento y gobierno regional, se llega a un acuerdo en el que se decide que los restos serán expuestos al público, y el gobierno firma los permisos. Estas excavaciones de carácter arqueológico fueron llevadas a cabo por la empresa Arqueomedia, y dirigidas por la arqueóloga Esther Andreu.

Las excavaciones comienzan oficialmente el 15 de Junio de 1992, y en esta primera fase se produjo la excavación de la plaza, encontrándose restos de la Casa del Tesoro. Fue a finales de 1995 cuando, en las excavaciones para la construcción del túnel en la calle Bailén, se encontraron los restos de la Iglesia de San Gil. Las obras concluyeron finalmente en 1996 (Ordozgoiti, 1997).

Centrándonos en la Iglesia de San Gil, estas excavaciones sacaron a la luz estructuras de gran interés, como los muros de la cabecera de la iglesia, la capilla sur y unos pilares de la cripta. También se descubrió la necrópolis, como se comentaba anteriormente, que ocupaba toda la superficie excavada, y de la que aún queda mucha información bajo tierra. Además, se identificaron diferentes dependencias como las bodegas y la cocina, y algunas estructuras como aljibes y un huerto (Fig. 4) (Andreu, 1997).



Fig. 4. Planta de la excavación de San Gil. Reproducido de Andreu, 1998.

Esta excavación nos ha permitido adentrarnos en la que fuera parroquia de Palacio durante más de 200 años, y conocer un poco más sobre la arquitectura y, en nuestro caso, la población de Madrid de los Siglos XVI, XVII y XVIII.

2.4. Necesidad de la estandarización de los restos óseos.

En el estudio de cualquier población de tipo arqueológica, debido a que se trata de restos humanos y no sólo de restos arqueológicos, el tratamiento de éstos debe llevarse a cabo de una forma éticamente correcta. Además, todos los restos óseos deben ser facilitados a sus descendientes y, en la medida de lo posible, al estudio científico debido a la importancia de éstos para entender nuestro pasado (Walker, 2008). El problema reside en que si los restos se devuelven a sus descendientes, no estarán disponibles para su estudio. El mejor ejemplo de este caso lo encontramos en Estados Unidos. En 1990 el gobierno estadounidense aprobó una ley

para la repatriación y protección de los restos de los nativos americanos (NAGPRA)¹, la cual obligaba a todos los museos del país a devolver los restos a los descendientes de sus respectivas poblaciones de origen (Rose *et al.*, 1996). Los museos e instituciones se encontraron entonces ante un grave problema, debido a la necesidad de obtener la mayor cantidad de información de estos restos antes de devolverlos a sus descendientes, con el agravante de que se carecía por aquel entonces de unos estándares para la recolección de datos que fueran mundialmente aceptados. Hasta ese momento cada grupo o investigador tomaba los datos de manera distinta, lo que hacía muy complicada la comparación de diferentes estudios (Buikstra y Ubelaker, 1994).

En esa época, el único estándar que era generalmente reconocido por los profesionales de la Antropología Física era el WEA (Workshop of European Anthropologist), consensuado en 1972 y que unificaba métodos de estimación de sexo y edad (Ferembach *et al.*, 1979). La necesidad de unos estándares más amplios y actualizados llevó a los miembros de la Asociación de Antropología Física Americana (AAPA) a reunirse y solucionar éste hecho. Fue entonces cuando surgió el estándar utilizado por la mayoría de los antropólogos físicos actualmente, *Standards for data collection from human skeletal remains* (Buikstra y Ubelaker, 1994).

La aprobación de la ley NAGPRA y la aparición del *Standards*, desencadenaron la creación de diversas bases de datos que permitieran la inclusión de los restos en éstas para su posterior estudio y comparación. Centrándonos en el Museo de Historia Natural de Washington, se necesitaba inventariar y documentar más de 19000 restos humanos para que pudieran ser repatriados. En este contexto, la necesidad de crear una base de datos informatizada para almacenar y administrar los datos de las colecciones osteoarqueológicas era evidente. Fue entonces cuando el Laboratorio de Repatriación Osteológica (ROL) del *Smithsonian Institution* de Washington creó *Osteoware*, una base de datos que permite la organización de los restos siguiendo las pautas del *Standards*, y posibilitando la comparación con otros grupos investigadores (Dudar *et al.*, 2011). Dicha base de datos ha sido la elegida en este trabajo de fin de grado para la estandarización de los restos debido a su gran relación con el *Standards*, muy conocido y utilizado en los estudios de investigación de esta disciplina, y a que es una base de datos que seguirá utilizándose en futuras colecciones del LAPP (Laboratorio de Poblaciones del Pasado), permitiendo así una fácil comparación de éstas.

3. OBJETIVOS

- Calcular el número de individuos recuperados para conocer el tamaño de la muestra sobre la que estamos trabajando y la dinámica de los enterramientos de la época.
- Analizar el grado de preservación de los individuos de la colección para cuantificar el estado de alteración tafonómica (EAT).
- Determinar el sexo y estimar la edad de muerte de los individuos para comprender la paleodemografía de la villa de Madrid en los s. XVI XVII y XVIII.
- Estimar la estatura de los individuos en los que sea posible para aproximarse a las condiciones de nutrición y salud de la población.
- Identificar los diferentes signos de interés patológico presentados por los individuos de la colección para conocer las enfermedades que pudieran sufrir y su posible explicación.
- Incluir todos los caracteres analizados y estudiados en una base de datos de uso mundial para su conservación y posible comparación en estudios posteriores.

¹ NAGPRA: Native American Graves Protection and Repatriation Act of 1990.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

El material con el que se ha llevado a cabo el estudio para éste trabajo de fin de grado son los restos óseos pertenecientes a la necrópolis de la Iglesia de San Gil, anteriormente presentada. El total de 173 individuos ha sido minuciosamente analizado, y los resultados incluidos en la base de datos *Osteoware*. Para la toma de datos se ha utilizado fundamentalmente una tabla osteométrica para la medida de los huesos largos y un calibre en el caso de los individuos infantiles, además de diferentes manuales de laboratorio (White y Folkens, 2005; Buikstra y Ubelaker, 1994; entre otros) para la identificación de determinados restos óseos.

4.1. Estandarización.

Para llevar a cabo la estandarización, como se comenta anteriormente, se ha utilizado la base de datos *Osteoware*. Esta herramienta nos permite la introducción de las observaciones cuantitativas y cualitativas en una base de datos en lenguaje SQL (*Structured Query Language*) y recuperar de ésta la información de interés para su posterior estudio. La toma de datos se basa principalmente en el *Standards* (Buikstra y Ubelaker, 1994), lo cual, además de ser una ventaja por ser aceptado internacionalmente, nos permite examinar el libro si tenemos algún tipo de duda en la introducción de las variables. El programa consta de doce módulos distintos, con un total de 712 variables para cada individuo (Tabla 1). En cada módulo se pueden completar diferentes características aunque, en nuestro caso, muchas de ellas no se han podido introducir debido al deficiente estado de preservación de los restos. La pantalla principal (Fig. 5) muestra cada módulo, además del individuo sobre el que estamos trabajando.

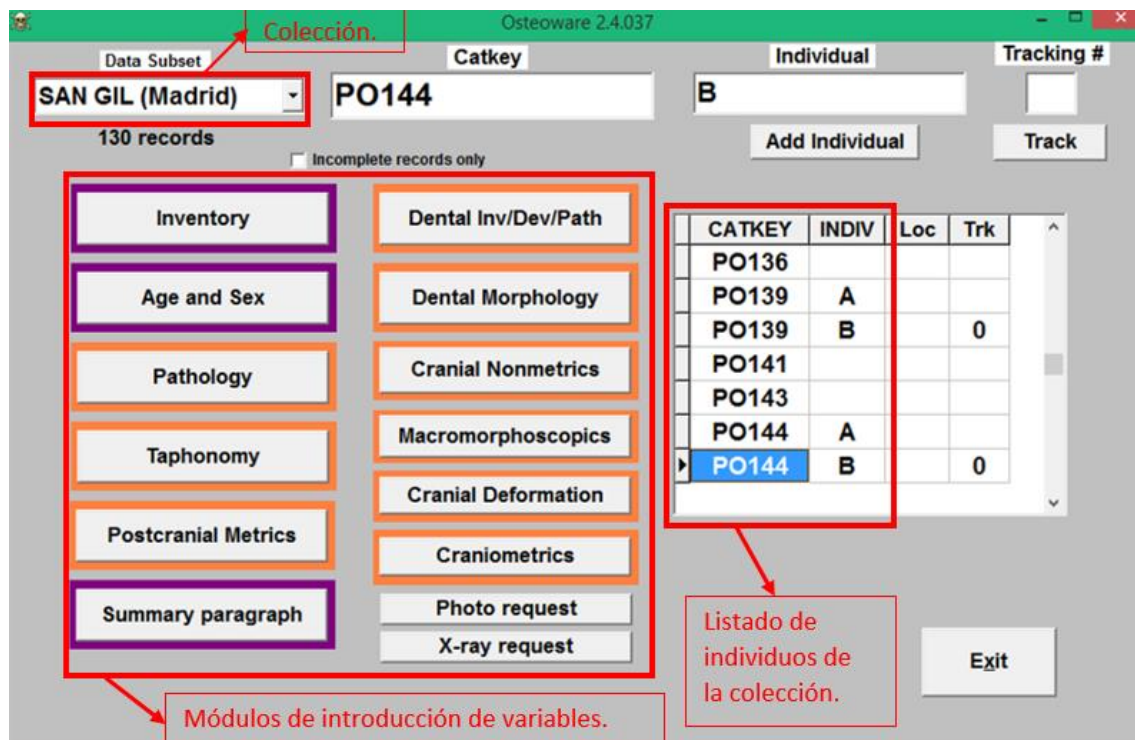


Fig. 5. Página principal de la base de datos *Osteoware*. En ella se observan los diferentes módulos en que se dividen las variables y los individuos de la colección sobre la que se trabaja. En este caso, siglados como PO (Plaza de Oriente) + número correspondiente a la inhumación.

MÓDULO	RECOGIDA DE DATOS	MÉTODO EMPLEADO
INVENTARIO	Estado de preservación de los huesos	<i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> (Buikstra y Ubelaker, 1994)
EDAD ADULTO	Suturas craneales Sínfisis púbica	Meindl y Lovejoy, (1985) Todd, (1920); Brooks y Suchey, (1990)
	Superficie auricular Costillas	Lovejoy <i>et al.</i> , (1985) Iscan <i>et al.</i> , (1984)
SUBADULTO	Patrón de fusión de las epífisis de los elementos postcraneales Esquema de erupción y calcificación dental	Scheuer y Black, (2000) Ubelaker, (1978)
SEXO	Características del coxal Características del cráneo	<i>Workshop of European Anthropologist</i> (Ferembach <i>et al.</i> , 1979)
TAFONOMÍA	Presencia o ausencia de manchas o materiales adheridos al hueso	<i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> (Buikstra y Ubelaker, 1994)
CARACTERES MÉTRICOS	Adultos	<i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> (Buikstra y Ubelaker, 1994)
	Infantiles	Fazekas y Kosá, (1978)
CARACTERES NO MÉTRICOS	Presencia o ausencia de 62 caracteres craneales	<i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> (Buikstra y Ubelaker, 1994)
INVENTARIO DENTAL	Relación de los dientes ausentes y presentes Patologías presentes Desgaste dental	<i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> (Buikstra y Ubelaker, 1994) Smith, (1984)
MORFOLOGÍA DENTAL	Presencia o ausencia de caracteres en las coronas o raíces	Turner <i>et al.</i> , (1991)
CARACTERES MACROMORFOSCÓPICOS	Evaluación de 16 caracteres faciales	Hefner, (2009)
DEFORMACIÓN CRANEAL	Estimar el grado de deformación	<i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> (Buikstra y Ubelaker, 1994)
MEDIDAS CRANEO	Recogida de 72 medidas craneales	Howells, (1973)
PATOLOGÍA	Descripción de las patologías	<i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> (Buikstra y Ubelaker, 1994)

Tabla 1: Módulos presentes en Osteoware, características de que disponen y el método o métodos en que se basan.

4.2. Determinación del sexo.

La determinación del sexo es uno de los trabajos fundamentales a la hora de realizar la caracterización individual de los restos humanos, dado que constituye un paso clave a la hora de identificar el sujeto (Reverte, 1991). Además, proporciona información necesaria para el estudio paleodemográfico. Esta determinación no se puede llevar a cabo en individuos infantiles, ya que depende del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, y en estos individuos aún no se ha alcanzado ese estado de maduración (González Martín, 2008).

Esta determinación se ha llevado a cabo a través de la morfología de diferentes características anatómicas de la pelvis y el cráneo (Buikstra y Ubelaker, 1994). Dado que se necesita la observación de varios de estos puntos anatómicos para que la estimación sea más aproximada, y debido al estado de preservación de los restos, en muchos individuos de la colección no se ha podido realizar una estimación adecuada del sexo.

4.3. Estimación de la edad de muerte.

La estimación de la edad de muerte es muy importante en el estudio de poblaciones del pasado, debido a la información que deriva de ésta, como patrones de paleodemografía, crecimiento y desarrollo, frecuencia de enfermedades, etc. Por eso, en éste estudio no se ha querido pasar por alto ésta variable, y se ha estimado la edad de muerte de los individuos en todos aquellos en los que ha sido posible.

Los dientes son una buena herramienta para estimar la edad de muerte, ya que su estado de preservación suele ser bueno, su desarrollo está fuertemente controlado por factores genéticos y sufren una mínima influencia ambiental y patológica (Ubelaker, 1978). Por ello se ha utilizado el método propuesto por Ubelaker (1978) que se basa en la erupción y calcificación de los dientes, clasificando al individuo en uno de los 21 grupos de edad que propone. Para aquellos individuos que no presentaran dientes, impidiendo la práctica del método de Ubelaker, se han utilizado otros métodos como el grado de desgaste de la superficie oclusal de los dientes (Brothwell, 1987) o el patrón de fusión epífisis-diáfisis (Buikstra y Ubelaker, 1994).

4.4. Estimación de la estatura.

El conocimiento de la estatura de los individuos también es importante en el estudio de poblaciones del pasado, dado que brinda información sobre las condiciones de nutrición y salud bajo las que se desarrolla una población (Bogin, 1999). Además, en diversos estudios se ha observado que los cambios económicos y sociales quedan patentes como variaciones en la estatura de la población (Komlos, 1994).

La estimación de la estatura en antropología física se realiza mediante la utilización de ecuaciones de regresión en las que debemos incluir la longitud, medida previamente, de alguno de los huesos largos del individuo a estudio. La ecuación es distinta según el hueso largo sobre el que se vaya a realizar la estimación y además, dichas ecuaciones son diferentes según el grupo de edad al que pertenezca el individuo. De esta forma, para individuos infantiles se han utilizado las ecuaciones descritas por Telkkä, Palkamma y Virtama (1962) y, para individuos adultos, las

descritas por Pearson (1899). Éstas últimas no son las únicas ni las más actuales que existen para la estimación de la estatura en individuos adultos, sin embargo han sido las escogidas en este estudio dado que se basan en datos de individuos franceses de diferentes épocas (Pearson, 1899), y es la población que mayor parecido presenta con la que habitara Madrid en los s. XVI XVII y XVIII. Otras ecuaciones se basan, por ejemplo, en individuos americanos del último siglo (Trotter y Gleser, 1952) y con éstas los resultados no nos acercarán tanto a la realidad de nuestra población, dado que distan mucho de ser semejantes.

4.5. Determinación de signos de interés patológico.

La paleopatología demuestra la presencia de enfermedades en restos humanos y de animales de los tiempos antiguos (Campillo Valero, 2003). El estudio de las huellas que dejan las enfermedades o accidentes sufridos por los individuos proporciona información que ayuda a realizar el análisis poblacional y epidemiológico. Por este motivo, en todos los casos posibles se ha recogido información sobre los signos de interés patológico presentados por los individuos de la colección, proponiendo una causa para su aparición.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Dinámica de los enterramientos.

El número de individuos que fueron recuperados del cementerio de la Iglesia de San Gil, se ha estimado en 173. Dado que se piensa que el 70% de las fosas de la necrópolis puede encontrarse aún bajo tierra, cabe esperar que el número total de personas enterradas durante la vida del templo parroquial fuera cercana al medio millar. El tamaño de la muestra, por tanto, es del 30% del total de individuos que recibieron sepultura en dicha Iglesia.

El hecho de que se excavarán 28 fosas, y se encontraran en ellas 173 individuos, hace una media de 6,17 individuos por fosa, lo que nos da una idea de la intensidad de la reutilización del espacio funerario en esta iglesia. Las fosas contenían individuos enterrados unos encima de otros. Se enterraba a uno y se le cubría con arena, de manera que al enterrar el siguiente, quedaban separados únicamente por una capa de arena que variaba en grosor (Andreu, comunicación personal). Por tanto, el número de individuos por fosa podía ser elevado y además no solía guardar relación con el grupo de edad al que pertenecieran los individuos. De hecho, en la fosa número 61 aparecían dos individuos de avanzada edad junto a dos infantiles y dos perinatales, y en la fosa 66 aparecían un total de siete individuos: tres adultos, tres infantiles y un perinatal. Además, en algunos casos, al dar sepultura a un individuo, los restos del que hubiera sido enterrado anteriormente se agrupaban a los pies de la fosa. Esto es así debido a que gran parte de la economía de la Iglesia en aquella época dependía de la práctica funeraria, y aplicaban este tipo de procedimientos cuando era posible para ganar espacio y poder realizar así el máximo número de enterramientos posible.

5.2. Preservación de los restos.

La preservación de los restos se ha calculado mediante el porcentaje de aparición de los huesos divididos en ocho unidades anatómicas (Tabla 2).

Unidades anatómicas	Frecuencia de aparición
Huesos del cráneo	8,8
Huesos de la cintura escapular	3,8
Huesos de la cintura pelviana	5,6
Huesos del tórax	15,1
Huesos del brazo izquierdo	19,5
Huesos del brazo derecho	13,8
Huesos de la pierna izquierda	23,7
Huesos de la pierna derecha	18,7
Frecuencia Media	13,6

Tabla 2. Unidades anatómicas y frecuencia de aparición.

El dato de la preservación media de los restos (13,6) sitúa a los individuos de la colección en un estado de alteración tafonómica claramente negativo. Además, cabe destacar la diferencia en el estado de preservación de los huesos del lado izquierdo y derecho de los individuos. Como se observa en la tabla anterior, los huesos del brazo izquierdo están mejor preservados con una diferencia del 5,67 %. En la pierna observamos una diferencia también favorable al lado izquierdo, en este caso de un 4,94%. Si se tratara de un enterramiento de tradición musulmana, este resultado no llamaría la atención dado que éstos eran enterrados en posición decúbito lateral, y la diferencia en estado de preservación respecto al lado izquierdo o derecho sería de esperar (González Martín, comunicación personal). En este caso, tratándose de un enterramiento de tradición cultura cristiana en el que los individuos eran enterrados en posición decúbito supino, no tiene explicación. Quizá podría deberse a la inclinación del terreno, que ejerciera una presión más acusada sobre el lado derecho y alterara en mayor medida el estado de preservación de los huesos de éste lado. Sin embargo, dado que el tamaño de la muestra es de un 30% y el estado de preservación total es bastante desfavorable, puede que esta diferencia entre el lado izquierdo y derecho se deba simplemente al azar.

El deficiente estado de preservación (13,6%) que muestran los individuos de la colección tiene diversas explicaciones. El carácter de urgencia que acompaña estas excavaciones tan especiales en cuanto a su emplazamiento, suele actuar en contra de la buena preservación y recuperación de los restos. Además, hay que tener en cuenta el propio terreno sobre el que se encontraban los restos, caracterizado por la presencia de gravas, la elevada acidez y humedad, lo que originó la alteración de los huesos e incluso su desaparición. Por último, la explicación más importante de todas se comenta anteriormente y tiene que ver con la dinámica de los enterramientos. Dado que el número de individuos por fosa era tan grande, se procedía a la monda, y se movían y agrupaban restos, es normal que muchos de los huesos fueran destruidos total o parcialmente debido a la manipulación que recibieron, siendo éste un primer condicionante para la preservación de los restos.

5.3. Estimación de la edad de muerte.

Del total de 173 individuos, se ha podido hacer un estudio de la edad en únicamente 111 de ellos. Esto se debe al ya comentado estado de preservación de los huesos, que no permitía observar en muchos casos los caracteres necesarios para su estimación. Los resultados muestran una amplia proporción de individuos subadultos (Fig. 6).

Como se puede observar (Tabla 3), el porcentaje de infantiles recuperados de San Gil es del 55,9%. Un dato bastante relevante tratándose de la que fue parroquia de Palacio en una época en la que el Imperio Español dominaba el mundo, donde al contrario de lo que se pudiera esperar, la situación económica y de salud parecía ser muy desfavorable como veremos a continuación.

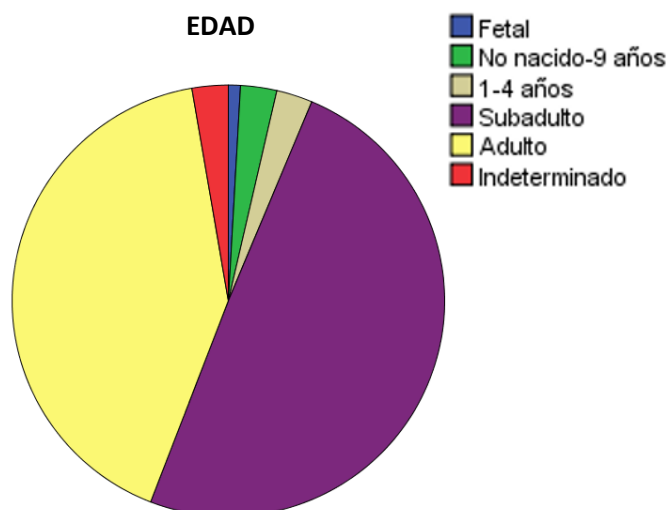


Fig. 6. Gráfico que muestra la proporción de edades de muerte de los individuos de la colección.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido Fetal	1	,9	,9
No nacido-9 años	3	2,7	3,6
1-4 años	3	2,7	6,3
Subadulto	55	49,5	55,9
Adulto	46	41,4	97,3
Indeterminado	3	2,7	100,0
Total	111	100,0	

Tabla 3. Frecuencia de individuos respecto a su edad de muerte, y porcentaje de éstos en la colección.

Hay que aclarar que las fosas sobre las que se tiene información y que han sido estudiadas, son únicamente las de la capilla sur y parte de la nave central de la Iglesia. Por tanto, desconocemos si en el resto de la superficie, aún sin excavar, se procedía al mismo tipo de enterramiento o si la dinámica era distinta. Por ejemplo, cabe la posibilidad de que en San Gil el espacio funerario estuviera estratificado en función de la edad de muerte, como se ha encontrado en otros entornos cementeriales de tradición cristiana. Estudios llevados a cabo en la necrópolis de la Basílica paleocristiana de Marialba de la Ribera (León), muestran una distribución espacial diferencial de los individuos infantiles, en la cual el número de éstos y de perinatales enterrados aumentaba conforme más cerca se encontraran de la cabecera de la Iglesia (González Martín, 2013).

Por este motivo, no es posible confirmar que la parte excavada del cementerio sea una muestra al azar y que en el resto del cementerio el porcentaje de individuos subadultos fuera el mismo o muy similar. Aun así, suponiendo que en el resto del cementerio no hubieran sido enterrados más individuos infantiles (hecho bastante improbable), el porcentaje que obtendríamos de individuos subadultos en el total del cementerio sería del 12,4% mientras que en el año 2012 en la ciudad de Madrid, el porcentaje de fallecidos de esta misma franja de edad era de únicamente

el 0,65% (INE, 2012). Esto refleja que, en el mejor de los casos, habría más de un 10% de diferencia en el porcentaje de individuos subadultos antes y ahora, lo cual no dejaría de ser un hecho que pondría de manifiesto el gran avance que ha sufrido la población de Madrid desde aquella época. Si lo comparamos con Níger, país con mayor tasa de mortalidad infantil de África, observamos que tiene un índice de mortalidad infantil del 8,6% (CIA, 2015), casi cuatro puntos por debajo de la población de San Gil. Sabiendo que la tasa de mortalidad es un buen indicador sobre la salud de una población, la que habitaba en Madrid en los s. XVI, XVII y XVIII se encontraba en peor situación que la que encontramos en un país del tercer mundo en nuestro siglo.

Teniendo en cuenta que las fosas excavadas lo fueron al azar y que no todas las Iglesias siguen la dinámica de la distribución espacial diferencial de los enterramientos, se puede pensar que simplemente, y como muestran los resultados, aproximadamente el 55,9% de la población total enterrada en San Gil, serían individuos subadultos. Además, la fiabilidad de éste dato, se ve respaldada por los archivos encontrados sobre la Iglesia de San Sebastián, también en el centro de Madrid, donde el 51,8% de los individuos fallecidos en el año 1598, eran “párvulos” (Carbajo Isla, 1987), entendiéndose por párvulos a los niños de 0 a 7 años de edad. Por tanto, no es raro que en San Gil la proporción de individuos subadultos ascienda al 55,9%. Este dato es significativo, sabiendo que estudios anteriores sitúan la proporción de individuos subadultos fallecidos en un 41% en el año 1400, en la zona interior de la Península Ibérica (Rodgers, 2013). Es decir, que más de 100 años después, aún con España y Madrid en el centro del panorama mundial, la situación en cuanto a la salud de la población era más grave.

De todas formas, en Paleodemografía, una de las paradojas hasta ahora sin solución es la diferenciación entre la mortalidad y la fertilidad. El hecho de encontrar un elevado número de restos infantiles en un cementerio puede deberse igualmente a una tasa de mortalidad elevada o a una fuerte mortalidad en esas edades, sin que esté bajo el control del investigador la posibilidad de discriminar entre ambos hechos. Cuando se obtiene un alto porcentaje de individuos subadultos en un cementerio, puede deberse a dos causas: que nacieran muchos niños y por tanto, al no poder hacerse cargo de todos, muchos fallecieran, o puede ser que nacieran pocos niños y por la situación y condiciones de salud, murieran. La diferencia radica en que si nacían muchos niños en la población, es normal que en el cementerio se viera reflejado, apareciendo individuos subadultos en gran cantidad. Si por el contrario, había pocos niños en la población, y aun así fallecían en gran medida, sería un indicador de la situación que atravesaba la ciudad. Entonces, lo que hay que determinar es el porcentaje de individuos subadultos que fallecieron, del total de niños que nacieron. Para eso es necesario conocer el número de nacimientos que hubo en la población.

A pesar de que la gran mayoría de los archivos parroquiales y las partidas de nacimientos y defunciones del convento hayan desaparecido, gracias al trabajo realizado por Carbajo Isla (1987) se conocen datos de bautismos en la Iglesia de San Gil del año 1594 al 1623, resultando una media de diez bautismos al año. Dado que por aquella época prácticamente la totalidad de los niños que nacían, eran bautizados (Carbajo Isla, 1987), podemos contar esos bautismos como nacimientos, para hacernos una idea aproximada de la cantidad de individuos subadultos que componían la población de San Gil. Si el edificio tuvo actividad durante 260 años, a un promedio de 10 nacimientos al año, cabe esperar que nacieran aproximadamente un total de 2600 niños durante la existencia del templo parroquial. Si la superficie excavada fue de un 30% y se encontraron 62 individuos subadultos, aproximadamente habría 206 subadultos en el total del cementerio. Con este dato, y sabiendo que nacieron cerca de 2600 niños, podemos calcular que el 7,9% de los niños que nacieron, acabaron falleciendo y siendo enterrados antes de alcanzar la fase adulta. Para realizar la comparación con la población madrileña actual, obtenemos datos

del INE (2012) donde encontramos que únicamente el 0,65% de los niños moría antes de llegar a la mayoría de edad.

Este hecho pone de manifiesto el grave problema que existía en la población de Madrid en los s. XVI XVII y XVIII y que afectaba a la salud de los individuos subadultos, y como resultado, a su mortalidad. Parece claro que, mientras en el Alcázar se vivían momentos de esplendor y grandeza, y el Imperio aumentaba su hegemonía, en los barrios de alrededor los niños morían probablemente, como veremos más adelante, a causa de una mala nutrición.

5.4. Determinación del sexo.

Como se observa anteriormente, el 55,9% de los individuos sobre los que se ha podido estudiar la edad eran subadultos. Esto hace que la determinación del sexo no se haya podido llevar a cabo salvo en un 7,2% de los casos (Tabla 4), ya que los caracteres secundarios en más de la mitad de la población aún no han aparecido, y estos individuos muestran sutiles diferencias, no siempre apreciables claramente en el esqueleto. Por este hecho y debido también a que el estado de preservación de la colección no era el idóneo, únicamente ocho individuos han podido ser determinados sexualmente.

De los ocho individuos, seis son masculinos y dos femeninos. Al ser tan bajo el número de individuos estudiados, no permite sacar conclusiones. Esta mayor frecuencia podría deberse simplemente al azar, o ser consecuencia de una preservación diferencial. Aun así, algunos autores afirman para contextos concretos, que son más numerosos los individuos determinados como masculinos que los determinados como femeninos (Izquierdo-Peraile, 2007).

SEXO		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeterminado	103	92,8
	Probablemente Masculino	6	5,4
	Probablemente Femenino	2	1,8
	Total	111	100,0

Tabla 4. Frecuencia del sexo de los individuos de la colección y su porcentaje.

5.5. Aparición de signos de interés patológico.

El estudio de la aparición de signos de interés patológico tiene como finalidad realizar un acercamiento a las posibles condiciones de salud y enfermedad en que se encontraban los individuos de la población, sin poder hacer un diagnóstico de la enfermedad, dado que para eso sería necesaria la consulta a un paleopatólogo y ese no era uno de los objetivos del presente estudio. Aun así, los datos que se han podido tomar son los siguientes (Tabla 5):

Signos de interés patológico

	Frecuencia	Porcentaje
Válido Ninguna	143	82,7
DISH	1	,6
Labiación	2	1,2
Osteofitos	14	8,1
Raquitismo	13	7,5
Total	173	100,0

Tabla 5. Signos de interés patológico presentes en los individuos de la colección, junto a su frecuencia y porcentaje.

Como podemos observar, se han descrito signos de interés patológico en 30 individuos de la colección. De estos 30 individuos, 14 muestran osteofitos y 2 muestran labiaciones en alguna de las articulaciones. Ambos signos son característicos de la patología artrósica. La artrosis es una enfermedad crónica degenerativa, que origina una destrucción del cartílago articular, produciendo alteraciones que se ven favorecidas por factores de sobrecarga (determinadas actividades laborales y la obesidad) y que van en aumento con la edad. Se caracteriza por la degeneración del cartílago, remodelación ósea y crecimiento excesivo del hueso (Jiménez-Brobeil y Ortega, 1992). Los osteofitos (Fig. 7) son excrecencias óseas horizontales o rizadas que se encuentran normalmente en los bordes de los cuerpos vertebrales, y la labiación (Fig. 8) consiste en la remodelación del contorno de la superficie articular y la eburnación o pulido de las superficies óseas que articulan por encontrarse en contacto directo al desaparecer el cartílago (Waldron, 2009). Aunque no se ha realizado el diagnóstico de la enfermedad por un especialista, la aparición de osteofitos y labiaciones en los 16 individuos, podría indicar que éstos padecían artrosis. En Antropología física, se puede considerar que determinadas actividades o las características del hábitat, actúan como factores predisponentes a alguna patología (Campillo Valero, 2001). Por eso, la aparición de signos característicos de la artrosis, nos hace pensar que los individuos de la población podrían haber realizado actividades laboriosas que



Fig. 7. Individuo adulto del grupo 143. Corona Osteofítica en el cuerpo de una vértebra dorsal. Reproducido de González Martín *et al.*, 1998.



Fig. 8. Individuo adulto del grupo 44. Labiación en la epífisis proximal del cúbito izquierdo. Reproducido de González Martín *et al.*, 1998.

hubieran influido en la aparición de la posible enfermedad, como puede ser la agricultura, sabiendo además que el convento poseía un amplio terreno convertido en huerto.

El raquitismo es una enfermedad sistémica que afecta en la infancia temprana y que tiene efectos extensivos por el esqueleto pero que no presenta una mortalidad asociada (Ortner y Putschar, 1985). Se produce por una adquisición defectuosa de la vitamina D. Esta vitamina es necesaria para la absorción del calcio y del fósforo y para la mineralización del osteoide (la matriz orgánica no mineralizada del hueso) y del cartílago, y su deficiencia lleva principalmente a una deformación de los huesos. El ser humano es capaz de producir vitamina D a partir de un precursor químico localizado en la piel, que depende mayoritariamente de la radiación ultravioleta, pero también de que la persona ingiera cantidades adecuadas de calcio y fósforo (Roberts y Manchester, 2010). Dado que en la Península Ibérica la radiación solar no es un factor limitante en la adquisición de vitamina D, parece claro pensar que el principal problema que provocaba la aparición de la enfermedad, provenía de la dieta. Han sido observados signos asociados al raquitismo en 13 individuos subadultos de la colección. El signo que se presentaba de una forma más frecuente y que es característico de la enfermedad es la deformidad de los huesos largos en forma de una curvatura anómala y el acampanamiento de las epífisis (Fig. 9). El hecho de que al menos 13 de los 62 individuos subadultos presenten signos asociados al raquitismo, vuelve a poner de manifiesto las deficientes condiciones de salud y nutrición que afectaban a los menores de ésta población. Aproximadamente uno de cada cinco individuos infantiles tendría un déficit de vitamina D. Aunque el raquitismo no sea una enfermedad mortal y no presente mortalidad asociada, sí que es un buen indicador de las carencias nutricionales de una población, y es una posible explicación para la alta proporción de individuos subadultos encontrados en el cementerio.



Fig. 9. Individuo del grupo infantil 99. Acampanamiento del extremo distal del fémur. Reproducido de González Martín *et al.*, 1998.



Fig. 10. Individuo adulto del grupo 149. Conjunto vertebral dorsal fusionado. A la izquierda: radiografía. A la derecha: conjunto patológico. Reproducido de González Martín *et al.*, 1998.

Además, en la colección aparece también un individuo posiblemente afectado por DISH (Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis) que se trata de una enfermedad del aparato locomotor que consiste en una osificación proliferativa de los ligamentos y los tendones, con afectación predominante del esqueleto axial, además de la formación de puentes óseos intervertebrales (Urzúa y Maritza, 2012). En nuestro caso, el individuo presentaba cuatro vértebras dorsales fusionadas en forma de caña de bambú, forma típica de DISH (Fig. 10) (González Martín, comunicación personal). Modernamente,

se ha hallado en el hombre en el 6% de los individuos mayores de 40 años y en el 12% de los mayores de 70 años. El 25-50% de los casos actuales presentan diabetes o una curva de glucemia patológica (Rotes-Querol, 1996). La prevalencia de DISH en la mayoría de poblaciones antiguas es, en general, similar a la de las modernas, aunque con pequeñas variaciones según los distintos enterramientos (Waldron, 2009). Por este motivo, no podemos afirmar que, en el caso de que éste individuo padeciera la enfermedad, tuviera alguna relación con las condiciones de salud o nutrición en la población.

5.6. Estimación de la estatura.

Dado que al menos un hueso largo ha de estar conservado de manera completa para que se pueda realizar la medida de éste, no se ha podido estimar la estatura en todos los individuos, ya que el estado de preservación de los restos provocaba que a muchos de éstos huesos les faltaran fragmentos, impidiendo su medida y por tanto, su estimación. Gracias a las ecuaciones de regresión descritas por Palkamma, Telkka y Virtama (1962), se ha podido estimar la talla de 20 individuos subadultos (Tabla 6).

Talla Individuos Subadultos			
	Mínimo	Máximo	Media
Talla si niño	39,22	90,95	63,26
Talla si niña	39,90	92,49	62,60
Talla media	39,56	91,55	62,93
N válido (por lista)			

Tabla 6. Relación de estaturas máximas, mínimas y medias de los individuos subadultos de la colección.

Además, mediante las ecuaciones de regresión descritas por Pearson (1899) se ha estimado la estatura de un total de 5 individuos adultos (Tabla 7).

Estatura individuos adultos				
	N	Mínimo	Máximo	Media
Talla si Hombre	5	159,45	165,85	163,59
Talla si Mujer	5	154,74	162,46	159,97
Talla Media	5	157,09	163,965	161,78
N válido (por lista)	5			

Tabla 7. Relación de estaturas máximas, mínimas y medias de los individuos adultos de la colección.

Estatura de la población española, 2008.

		Hombres	Mujeres	Media
Individuos Subadultos	Talla Mínima	46,0	46,0	46,0
	Talla Máxima	185,5	176,0	180,7
	Talla Media	117,2	116,0	116,6
Individuos Adultos	Talla Mínima	165,2	152,9	159,1
	Talla Máxima	191,4	177,8	184,6
	Talla Media	177,3	163,9	170,7

Tabla 8. Talla media, mínima y máxima en individuos adultos y subadultos de la población española en el año 2008 (Carrascosa *et al.* 2008)

Para poder realizar una comparación con la talla de individuos de una población actual, se han adquirido los datos acerca de la talla media española en el año 2008, gracias al trabajo realizado por Carrascosa *et al.* (2008) (Tabla 8).

En la población de San Gil, la diferencia en la talla entre hombres y mujeres, es más acusada en individuos adultos que en individuos subadultos, donde la diferencia es muy pequeña. En la población española actual encontramos el mismo patrón, por tanto, este hecho no desvela ninguna información sobre la población que estamos estudiando. Sin embargo, la talla de hombres y mujeres adultos en la población española de 2008, presenta una diferencia de más de 13 centímetros, mientras que en la población de San Gil, esta diferencia es de tan sólo 3,62 centímetros. Esto puede deberse a que cuanto más alta es una población, más acusada es la diferencia entre hombres y mujeres. De hecho la población adulta de San Gil es casi 10 centímetros más baja que la que encontramos actualmente en Madrid. Como comentaban Bogin (1999) y Komlos (1994) la estatura es un claro indicador de la situación nutricional, económica y de salud de una población, y una diferencia de 10 centímetros, muestra un claro deterioro en la época del máximo esplendor del Imperio Español.

Aun así, el dato más dispar lo encontramos al comparar la estatura de los individuos subadultos madrileños actualmente y los de la población de San Gil, donde la diferencia alcanza los 9 centímetros en la estatura mínima y casi los 90 en la máxima. Debido a que la estatura es una variable que depende de la edad y en esta colección se ha podido estimar únicamente en 20 individuos, no podemos confirmar que la amplia diferencia en la talla máxima sea real, dado que puede que los 20 infantiles medidos fueran todos menores de diez años, por ejemplo, y que el resultado por tanto, se haya visto alterado. Sin embargo, aunque no sea posible confirmar nada, observando que la diferencia en individuos adultos alcanza los 10 centímetros, es de esperar que en individuos infantiles, se vea también reflejada esta diferencia, y más aún cuando sabemos que la talla podía verse afectada por la presencia de raquitismo en un gran porcentaje



Figura 11. Esquema de la relación propuesta entre mortalidad, raquitismo y estatura descritas en la población de San Gil.

de individuos, además de por las posibles malas condiciones de salud y nutrición que atravesaba la población. De hecho, estos factores muestran una clara relación (Fig. 11).

Es posible que la estatura baja que reflejan los subadultos se deba en gran medida a la incidencia del raquitismo en aquellos años y, por supuesto, a las malas condiciones de salud y nutrición. A su vez, la alta mortalidad que encontramos en individuos subadultos podría ser provocada en gran medida por la mala nutrición y condiciones de salud, las cuales quedan reflejadas en el raquitismo y en la talla. Por su parte, el raquitismo queda reflejado en la estatura, dado que es una enfermedad que afecta a los huesos largos provocando una curvatura anómala en éstos, por lo que la talla de los niños se vería reducida. Si bien no se puede confirmar debido al bajo número de casos analizados, es una teoría que concuerda con todos los resultados anteriormente obtenidos y que pondría a la población de Madrid de los s. XVI, XVII y XVIII en una clara situación de precariedad.

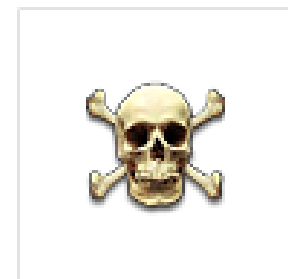
5.7. Inclusión de los resultados en una base de datos de uso mundial.

Todas las características analizadas, mediciones realizadas y demás observaciones recogidas en el presente estudio han sido incluidas en la ya comentada base de datos *Osteoware*, donde quedará guardada la información correspondiente a la colección del cementerio de la Iglesia de San Gil para futuros estudios y comparaciones. Estos resultados están a disposición del tribunal, y se encuentran en el CD adjunto como fichero digital:

Junto al documento del presente trabajo, existen dos carpetas. Una de ellas llamada “Osteoware” y la otra “Advantage 9.10”. Dado que *Osteoware* es un ejecutable que se nutre de otro programa para guardar los datos que se van incorporando, se incluye también el programa “Advantage Data Architect 9.10” en el cual se va formando la base de datos de la que más adelante se sacan los resultados requeridos.

Para arrancar el programa es necesario guardar la carpeta llamada “Osteoware” en el directorio “Disco Local (C:)” y la carpeta llamada “Advantage 9.10” dentro de “Archivos de programa” que se encuentra también dentro del Disco Local (C:). Una vez se hayan guardado las carpetas correctamente, entramos en “Osteoware” y buscamos un fichero llamado “ProtMenu2” (Fig. 12) con extensión .exe

Una vez se arranque el programa, veremos la pantalla inicio (Fig. 13). Pulsamos cualquier tecla y nos llevará a la pantalla principal, en la que encontramos todos los módulos de estudio y los diferentes individuos de la colección (Fig. 14).



ProtMenu2

Fig. 12. Icono del ejecutable *Osteoware*.

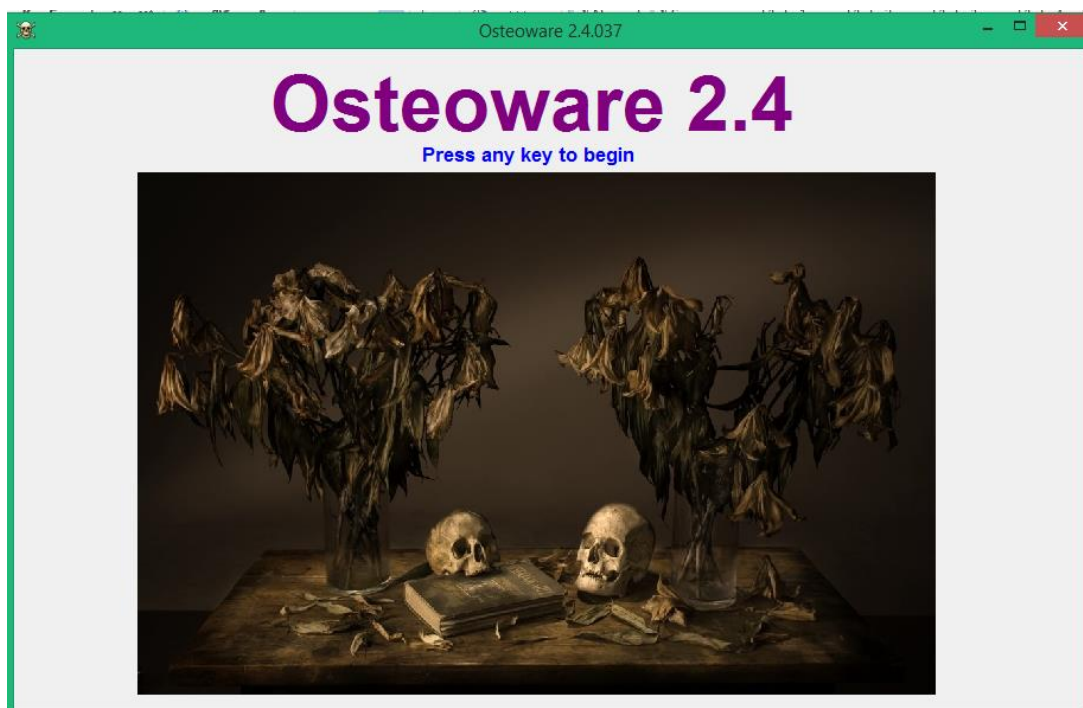


Fig. 13. Página de inicio de *Osteoware*.

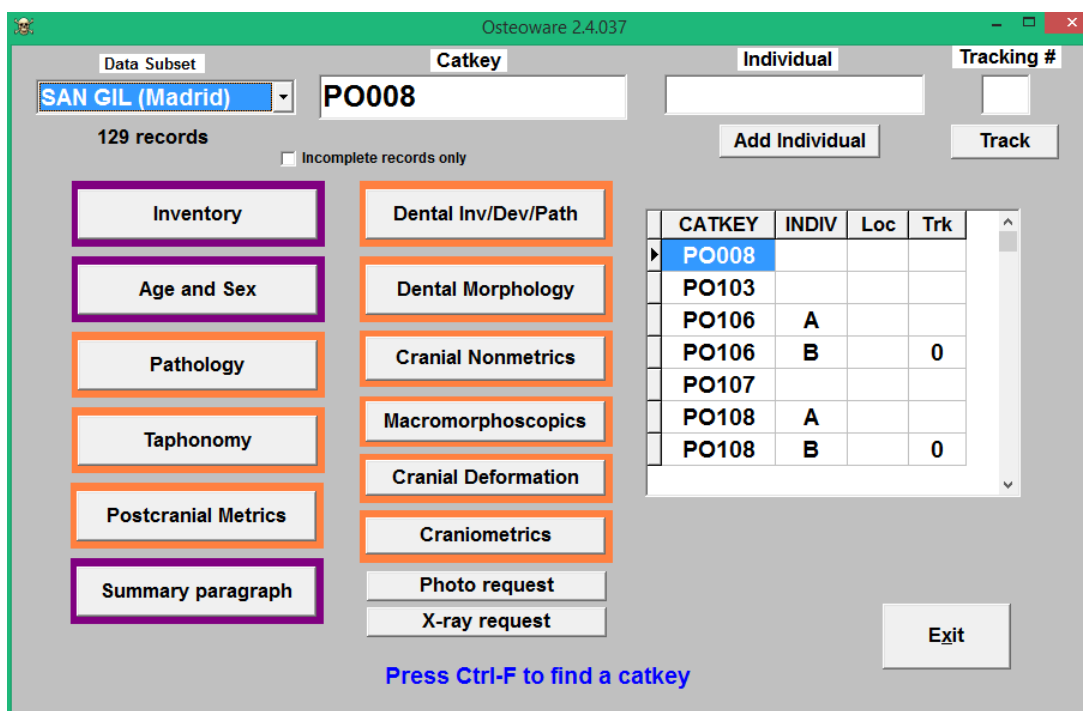


Fig. 14. Pantalla principal de *Osteoware*.

Una vez nos encontramos en la pantalla principal de *Osteoware*, podemos ir seleccionando cualquiera de los individuos de la colección, que aparecen en un listado a la derecha de la pantalla. Los módulos que contienen las diferentes variables de estudio se sitúan a la izquierda, y podemos acceder a cada uno de ellos dentro de cada individuo. Por ejemplo, en el módulo

Inventory (Fig. 15) nos encontramos una relación de todos los huesos del individuo, en el que debemos marcar la aparición de éstos, además del porcentaje que se conserva del hueso, siendo un 1 el 75% o más del hueso, un 2 entre el 25 y el 75% del hueso, y un 3 menos del 25%.

Así, podemos ir explorando los diferentes módulos y completar la toma de datos los individuos de colección.

		Prox Epi	Prox 1/3	Mid 1/3	Dist 1/3	Dist Epi	1	fill-in value	Comments
Humerus	L						C		
	R						C		
Radius	L						C		
	R						C		
Ulna	L						C		
	R						C		
Femur	L	3	2	1	2	1	C		
	R	2		2	1	1	C		
Patella	L								
	R	1							
Tibia	L	1	2	1	1	1	C		
	R	1	1	1	1	1	C		
Fibula	L		1	1	1		C		
	R						C		

Fig. 15. Módulo *Inventory* de *Osteoware*.

Este software es de acceso libre y puede descargarse en el siguiente enlace, el cual contiene también instrucciones de descarga y uso:

<https://osteoware.si.edu/content/software-downloads>

6. CONCLUSIONES

- El número de individuos recuperados del cementerio de la Iglesia de San Gil ha sido estimado en 173, los cuales se encontraban en un total de 28 fosas. La intensidad de la práctica funeraria era por tanto, muy alta en ésta iglesia. La dinámica de los enterramientos incluía probablemente las mondas y procesos de reutilización, que hacían que se encontraran restos de más de un individuo en todas las fosas excavadas.
- El grado de preservación de los individuos de la colección se ha calculado en un 13,6% debido fundamentalmente a que la necrópolis de San Gil se encontraba situada en un terreno con gran concentración de gravas y una elevada acidez y humedad, además de la gran manipulación que recibieron los restos.
- La estimación de la edad de muerte ha desvelado una elevada proporción de individuos subadultos respecto a adultos, reflejando unas condiciones de salud claramente desfavorables, muy por debajo de lo que se puede observar en la población madrileña actual, o incluso en un país del tercer mundo como Níger.
- La determinación del sexo no se ha podido llevar a cabo salvo en ocho individuos de la colección dado que el mal estado de preservación no lo ha permitido.
- La identificación de signos de interés patológico ha desvelado la posible existencia de enfermedades como artrosis, raquitismo o DISH. En especial, el raquitismo podría deberse a una mala nutrición que habría afectado a la salud de los individuos subadultos, incrementando por tanto su mortalidad, dado que uno de cada cinco infantiles presentaba caracteres asociados a esta enfermedad.
- La estimación de la estatura de los individuos, a pesar de no ser concluyente, concuerda con la posible existencia del raquitismo en los individuos, además de reflejar la mala situación de salud en que se encontraba la población de Madrid en los s. XVI, XVII y XVIII.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreu E, Martínez Peñarroya J. La necrópolis de San Gil el Real. En: La Aventura de la Historia. 2000; (22): 84-87.
- Andreu E. La Plaza de Oriente. Antecedentes Históricos. En: Restauración y Rehabilitación. Revista internacional del Patrimonio Histórico. 1997; 30-35.
- Bogin B. Patterns of Human Growth. Cambridge: Cambridge University Press. 1999.
- Brothwell, D R. Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. México: FCE. 1987; 215-227.
- Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains. Arkansas: Arkansas Archaeological Survey Research Series. 1994.
- Campillo Valero D. Introducción a la paleopatología. Barcelona: Bellaterra arqueología. 2001.
- Campillo Valero D. Historia de la paleopatología. En: Isidro A y Malgosa A. Paleopatología. La enfermedad no escrita. Barcelona: Masson, S.A. 2003; 3-11.
- Carbajo Isla M. La población de la villa de Madrid desde finales del siglo XVI hasta mediados del siglo XIX. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A. 1987.
- Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, López-Siguero JP, Sánchez E, Sobradillo B, Yeste D, Grupo Colaborador Español. Valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. En: Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II. Barcelona: An Pediatr. 2008; 68(6): 552-569.
- CIA. Central Intelligence Agency. The World Factbook. 2015. Disponible en: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ng.html>
- Dudar C, Ousley SD, Wilczack CA. Osteoware software manual. Washington: Smithsonian institution. 2011.
- Ferembach D, Schwidetzky I, Stloukal M. Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. Paris: Bull. Mém. Soc. Anthropol. 1979; 6 (1): 7-45.
- Ferrer del Río A. Historia del reinado de Carlos III en España. Biblioteca Virtual Cervantes. 1856.
- González Martín A, Antona A, Campo M. Informe Antropológico. Necrópolis del convento de San Gil (S. XVI). Inédito. 1998.
- González Martín A, Vega R, Elvira A, San Román F, Cambra-Moo O. Distribución espacial de los enterramientos infantiles en la necrópolis de la Basílica paleocristiana de Marialba de la Ribera (Villaturiel, León). En: Malgosa A, Isidro A, Ibáñez-Gimeno P, Prats-Muñoz G. Actas del XI Congreso Nacional de Paleopatología. 2013; 305-310.

- González Martín A. Mitos y realidades en torno a la excavación, el tratamiento y el estudio de los restos arqueológicos no-adultos. 2008.
- INE. Instituto Nacional de Estadística. Madrid: Demografía y población. Movimiento natural de la población. 2012.
- Izquierdo- Peraile I. Arqueología de la muerte y el estudio de la sociedad. Complutum. 2007; 18: 87-101.
- Jiménez-Brobeil SA, Ortega JA. Osteoartritis de la columna vertebral en poblaciones de la Edad del Bronce en la provincia de Granada. Munibe. 1992; 8: 257-260.
- Komlos J. Stature, living standards, and economic development. Essays in Anthropometric History. Chicago: The University of Chicago Press. 1994.
- Martínez Peñarroya J. El convento de franciscanos descalzos de San Gil el Real de Madrid. En: Andreu E, Palacios S. Plaza de Oriente. Arqueología y Evolución Urbana. Madrid: Ayuntamiento de Madrid, Área de Obras e Infraestructuras. 1998; 121-141.
- Native American Grave Protection and Repatriation Act. Federal Register of the United States government. 1995; 60 (232): 62134-62169. Disponible en: <https://www.federalregister.gov/articles/1995/12/04/95-29418/native-american-graves-protection-and-repatriation-act-regulations>
- Ordozgoiti A. La Plaza de Oriente. Rehabilitación de un espacio. En: Restauración y Rehabilitación. Revista internacional del Patrimonio Histórico. 1997; 26-29.
- Ortner DJ, Putschar W. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. San Diego: Elsevier. 1985.
- Pearson, K. Mathematical contributions to the theory of evolution. V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character. 1899; 169-244.
- Reverte JM. Antropología Forense. Madrid: Ministerio de Justicia. 1991.
- Roberts C, Manchester K. The archaeology of disease. 3ed. Gloucestershire: The history press. 2010.
- Rodgers F. La Paleodemografía de la Península Ibérica. Desde el mundo romano al censo de Floridablanca. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. 2013.
- Rose JC, Green TJ, Green VD. Nagpra is forever: osteology and the repatriation of skeletons. Annu. Rev. Anthropol. 1996.
- Rotes-Querol J. Hiperostosis anquilosante vertebral (Hiperostosis esquelética difusa idiopática). En: Andrew Sánchez, JL et al. Manual de enfermedades reumáticas de la Sociedad Española de Reumatología. Morby/Doyma Libros, S.A. 1996. 797-802.

- Teixeira P. Topographia de la Villa de Madrid. 1656.
- Telkkä A, Palkama A, Virtama P. Prediction of stature from radiographs of long bones in children. J Forensic Sci, 7. 1962; 474-9.
- Trotter M, Gleser G. Estimation of stature from long bones of american whites and negroes. St Louis: Department of Anatomy, Washington University. 1952.
- Ubelaker DH. Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation. Wahisngton: Taraxacum. 1978.
- Urzúa B, Maritza E. Hiperostosis esquelética idiopática difusa (DISH), respecto de dos casos. Santiago: Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. 2012; 72(3).
- Waldron T. Paleopathology. Cambridge: Cambridge University Press. 2009.
- Walker PL. Bioarchaeological ethics: A historical perspective on the value of human remains. En: Katzenberg MA y Saunders S. Biological anthropology of human skeleton. 2ª ed. New Jersey: John Wiley & Sons. 2008.
- White TD, Folkens PA. The Human bone manual. 1ª ed. London: Academic Press, Elsevier. 2005.